PROGRAMME DE PHYSIQUE DE LA CLASSE DE PREMIÈRE C

Électricité

1° *Électrostatique.* Révision des notions étudiées en Seconde (électrisation; les deux espèces d'électricité; actions mutuelles de deux charges dans le vide).

Loi de Coulomb; unité de charge; le coulomb. L'électron.

Notion de champ électrique; champ créé par une charge ponctuelle, généralisation, lignes de champ. Champ uniforme; réalisation au moyen de deux plateaux parallèles chargés.

Travail des forces électriques dans un champ uniforme; on admet que le résultat (indépendance du chemin suivi par la charge) est général. Notion de différence de potentiel, $W = q\,(V_a - V_b)$; le volt.

2° *Électrocinétique.* Le courant électrique défini par ses effets; sa nature, son intensité; sa mesure pratique.

Électrolyse; loi de Faraday.

Transformations d'énergie dans un circuit électrique; interprétation énergétique de la différence de potentiel dans une portion de circuit.

Loi de Joule, résistance; loi d'Ohm. Résistance d'un conducteur cylindrique homogène; variation de la résistance avec la température. Existence de la supraconductivité. Applications de la loi de Joule; température d'équilibre d'un fil parcouru par un courant; chauffage; principe de l'éclairage par incandescence.

Répartition d'un courant entre plusieurs résistances mortes en parallèle. Shunt d'un ampèremètre. Emploi d'un voltmètre.

Générateurs, force électromotrice. Récepteurs, force contre-électromotrice. Expression de la différence de potentiel entre deux points d'un circuit.

Application des lois du courant à un circuit simple et à un réseau ne comportant que deux nœuds.

Mesure d'une résistance, d'une différence de potentiel, d'une force électromotrice, d'une force contre-électromotrice [1].

Polarisation des électrodes; notions sommaires sur les piles et les accumulateurs.

3° *Électromagnétisme.* Aimants définis par leurs effets.

Champ magnétique. Champ magnétique uniforme. Moment magnétique.

Champ magnétique terrestre, cette étude étant strictement limitée aux définitions et à des indications sommaires sur les variations de la déclinaison (sans aucune indication sur les mesures).

Champs magnétiques des courants; proportionnalité de l'induction magnétique à l'intensité du courant dans le vide ou dans l'air; valeur de l'induction magnétique à l'intérieur d'un solénoïde infiniment long.

Action d'une induction magnétique uniforme sur un courant et d'un courant sur un courant, loi de Laplace. Définition légale de l'ampère. Travail des forces électromagnétiques, flux d'induction.

Aimantation du fer et de l'acier, cette étude étant limitée aux questions suivantes : expériences qualitatives; notions de saturation, de magnétisme rémanent, de champ coercitif; existence des électro-aimants.

Induction électromagnétique; loi de Lenz; expression de la force électromotrice d'induction. Auto-induction, inductance d'un circuit.

Galvanomètre à cadre mobile; ampèremètres et voltmètres magnéto-électriques.

4° *Condensateurs.* Capacité; énergie; groupement.

5° *Courant alternatif.* Principe de la production d'une force électromotrice alternative.

Définition du courant alternatif; étude expérimentale de ses effets; définitions expérimentales de l'intensité efficace et de la tension efficace.

Optique

Propagation rectiligne de la lumière.

Lois de la réflexion; miroirs plans.

Lois de la réfraction; réfraction limite; réflexion partielle et réflexion totale.

Images dans un dioptre plan.

Marche d'un rayon lumineux dans une lame à faces parallèles; cas d'une lame mince; propriétés des lames à faces parallèles séparant deux milieux différents.

Déviation de la lumière par un prisme; dispersion de la lumière blanche.

Lentilles sphériques minces; marche des rayons; images; formules; convergence.

Œil réduit, au seul point de vue de l'accommodation.

Loupe, puissance, grossissement commercial. Principes du microscope et de la lunette astronomique.

ÉLECTRICITÉ

Électrostatique.

Électrocinétique.

Électromagnétisme.

Condensateurs.

Courant alternatif.

OPTIQUE

Quand l'image définitive est en A', à la distance minimale de vision distincte d_m, son abscisse est $Z' = -d_m$. L'image intermédiaire est en A_2 dont l'abscisse, par rapport à F_2, est $F_2A_2 = Z = \frac{-f_2^2}{Z'} = \frac{f_2^2}{d_m}$.

2° Image intermédiaire fournie par l'objectif. — *a) Située en* A_1, d'abscisse $z_1' = F_1'A_1 = \Delta$.

L'objet est alors en a_1, d'abscisse

$$z_1 = F_1a_1 = -\frac{f_1^2}{\Delta}.$$

b) Située en A_2, d'abscisse

$$z_2' = F_1'A_2 = F_1'A_1 + A_1A_2 = \Delta + \frac{f_2^2}{d_m} = \Delta\left(1 + \frac{f_2^2}{\Delta d_m}\right),$$

puisque A_1 se trouve en F_2.

L'objet est alors en a_2, d'abscisse

$$F_1a_2 = z_2 = -\frac{f_1^2}{\Delta\left(1 + \frac{f_2^2}{\Delta d_m}\right)}.$$

La latitude de mise au point est

$$a_1a_2 = z_2 - z_1 = \frac{f_1^2}{\Delta}\left(1 - \frac{1}{1 + \frac{f_2^2}{\Delta d_m}}\right) = \frac{f_1^2 f_2^2}{\Delta^2 d_m} \times \frac{1}{1 + \frac{f_2^2}{\Delta d_m}}.$$

Remarquons que, dans un microscope, nous avons

$$f_2 \approx 2 \text{ cm}, \qquad \Delta \approx 20 \text{ cm}, \qquad d_m \approx 25 \text{ cm}.$$

Par conséquent, l'expression $\frac{f_2^2}{\Delta d_m} \approx \frac{4}{500}$ peut être négligée devant 1.

D'autre part, la puissance du microscope est $P = \frac{\Delta}{f_1 f_2}$. La latitude de mise au point est donc

$$a_1a_2 = \frac{1}{P^2 d_m}.$$

La latitude de mise au point d'un microscope est inversement proportionnelle au carré de la puissance.

6. Grossissement du microscope.

Par définition, **le grossissement G d'un microscope est le rapport entre le diamètre apparent, α', de l'objet vu à travers l'instrument et le diamètre apparent, α, de l'objet vu à l'œil nu, à la distance minimale de vision distincte :**

$$G = \frac{\alpha'}{\alpha}.$$